

CLASS<sup>t</sup> : RAPPORTS STARCHUSKI

# RESEAU DE RECHERCHES SUR LA COWDRIOSE ET SES VECTEURS

Partenaire : IRZV Cameroun,

Centre de Recherches Zootechniques et Vétérinaires de Wakwa

## RAPPORT D'ACTIVITE

QUATRIEME SEMESTRE

JUIN - DECEMBRE 1993

29 novembre 1993

## RAPPORT FINANCIER

Les sommes allouées au CRZV Wakwa dans le cadre du Réseau de Recherches sur la Cowdriose et ses Vecteurs sont, pour 1992 et 1993, respectivement de 4.125 et 4.675 ECU. M'appuyant sur un courrier de M.Decloquement qui m'indiquait que les dépenses possibles en 1992 se montaient à 1.423.125 FCFA, je m'étais cru autorisé à en déduire que l'ECU valait 6,9 FF. J'avais conséquemment calculé que le budget 1993 se montait à 1.612.875 FCFA. Or, lors de mon passage à Maisons-Alfort en septembre, il m'a été dit que l'ECU ne valait que 6,65 FF et que, par conséquent, le budget total dont je dispose pour 1992 et 1993 est de 2.926.000 FCFA et non de 3.036.000 FCFA. J'ai demandé à M.Decloquement confirmation de la valeur de l'ECU et du montant de mon budget, mais n'ai pas encore eu de réponse. Ne voulant pas risquer de dépenser trop, je me suis basé sur la valeur basse de l'ECU pour calculer le budget qui se répartit en trois chapitres :

### 1992 & 1993

I - Consommable :.....	1.296.750 FCFA	(25.935,00 FF)
II - Personnel :.....	1.163.750 FCFA	(23.275,00 FF)
III - Frais de Voyage :	465.500 FCFA	( 9.310,00 FF)
<hr/>		
TOTAL.....	2.926.000 FCFA	(58.520,00 FF)

Le budget dépensé au 15 novembre 1993 est le suivant :

I - Consommable :.....	1.049.766 FCFA	(20.995,31 FF)
II - Personnel :.....	1.113.825 FCFA	(22.276,50 FF)
III - Frais de Voyage :	73.910 FCFA	( 1.478,20 FF)
<hr/>		
TOTAL.....	2.237.501 FCFA	(44.750,01 FF)

Quelques dernières dépenses (tourteau, barbelés, réalisation de pare-feu et de mangeoires,...) sont prévues pour les jours qui viennent dans le cadre du chapitre "Consommable". Le budget "Personnel" sera utilisé en totalité avant la fin 1993, et une partie du salaire de novembre, ainsi que le salaire de décembre des bergers, devront être payés en janvier, sur budget 1994. En revanche, le solde du budget "Frais de Voyage" a été mis à la disposition du Service Financier du CIRAD-EMVT, qui doit l'utiliser

pour payer une partie du déplacement que j'ai effectué en février dernier en Guadeloupe à l'occasion de la conférence de l'American Society of tropical Veterinary Medicine.

Enfin, je signale que je dispose depuis juillet 1993 d'une caisse d'avance accordée par le Service Financier du CIRAD-EMVT, d'un montant de 20.000 FF (1.000.000 FCFA), reconstituée régulièrement, qui me permet d'effectuer les dépenses relatives au Projet, mais aussi aux frais généraux (téléphone, timbres,...) sans plus utiliser mon argent personnel.

Le détail des dépenses sera communiqué dès que toutes les factures de 1993 seront disponibles, vers le 15 décembre.



## RAPPORT SCIENTIFIQUE

### I. TRANSMISSION GENETIQUE DE L'ATTRACTIVITE POUR LA TIQUE *AM-BLYOMMA VARIEGATUM*

Rappelons que les deux troupeaux de zébus Goudali destinés à produire des veaux issus du croisement de parents très (T) ou peu (P) attractifs pour la tique *Amblyomma variegatum* ont été constitués le 20 juin 1992. Le troupeau composé du taureau P, de 15 vaches P et de 10 vaches T a été installé sur le parc E1 ; celui comprenant le taureau T, 15 vaches T et 10 vaches P, sur le parc E3.

Deux contrôles d'infestation ont été effectués en 1993, l'un début avril, alors que les bovins n'avaient pas encore subi de traitement acaricide, l'autre fin juin, après deux semaines d'interruption de ce traitement. Durant le reste de la saison des pluies, et plus précisément du 07 avril au 27 septembre, les deux troupeaux ont été traités toutes les deux semaines au BAYTICOL (Fluméthrine de BAYER), à la dose de 10 ml/100 kg PV.

Les animaux ont été vaccinés en juin contre la pasteurellose, le charbon symptomatique, le charbon bactérien, la peste bovine et la péripneumonie contagieuse bovine.

Les veaux ont été vermifugés à l'âge de trois semaines avec du BOLUMISOLE (lévamisole). Ceux qui étaient âgés de plus de 3 mois au début de la saison sèche l'ont été de nouveau le 15 novembre, au VALBAZEN (albendazole).

Du tourteau de coton a été distribué aux animaux du 18 janvier au 31 mars à raison de 200 g de tourteau pour 100 kg de poids vif. Des pierres à lécher ont été régulièrement placées dans les parcs à la disposition des animaux et remplacées dès que consommées.

Diverses observations ont été effectuées durant cette saison des pluies.

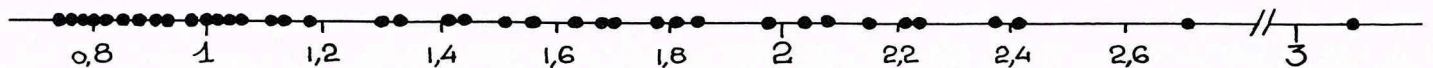
#### Effet "détiqueur" des veaux allaités.

Ce phénomène a déjà été observé l'année dernière, lors des comptages de tiques effectués pour sélectionner les vaches très (T) et peu (P) attractives pour *A. variegatum*. J'avais noté que les vaches allaitantes (VA) avaient une infestation moyenne de 101 tiques adultes contre 168 pour les vaches non allaitantes (VNA), et que la différence s'expliquait uniquement par l'importance de l'infestation de la région de la mamelle (31 tiques en



moyenne pour les VA contre 83 pour les VNA) alors que l'infestation des autres régions (anus, aisselles, fanon,...) était similaire pour les VA et les VNA. Ces observations n'étaient cependant pas complètement satisfaisantes car on comparait des animaux différents et non pas les mêmes animaux dans deux états physiologiques différents.

Les comptages de tiques de cette année durant lesquels, comme l'an passé, le degré d'infestation<sup>1</sup> (ID) des bovins a été déterminé, ont permis cette comparaison. En effet, 18 vaches, qui étaient allaitantes durant les deux comptages de tiques de 1992, ne l'étaient plus durant ceux de 1993. L'inverse (VNA en 1992, VA en 1993) a été observé chez deux vaches. Pour ces 20 animaux, le rapport entre les deux ID,  $ID_{VNA} / ID_{VA}$ , est de  $1,560 \pm 0,611$ . D'autre part, 19 animaux ont changé d'état entre les deux contrôles de la même année (VNA pour le premier et VA pour le second, ou l'inverse). Le rapport  $ID_{VNA} / ID_{VA}$  est, pour ces animaux, de  $1,412 \pm 0,562$ . Cela signifie qu'un veau qui tète diminue l'infestation de sa mère d'un tiers, ce qui est loin d'être négligeable. Bien évidemment, c'est une moyenne et les variations individuelles sont importantes comme on peut le voir sur la graphique ci-dessous qui représente le rapport  $ID_{VNA} / ID_{VA}$  pour les 39 animaux mentionnés plus haut. Onze (28 p.100) de ces vaches ont un rapport inférieur ou égal à 1, mais jamais inférieur à 0,75, alors que le maximum est de 3,1.



Du fait de ces disparités, la correction des données est très difficile à faire et peu satisfaisante. Mais il est certain qu'il faut tenir compte de cet aspect (l'animal est-il allaitant ou non) lorsque l'on veut déterminer si une vache est attractive ou pas pour *A. variegatum*.

Ces observations montrent également que le léchage a une efficacité certaine contre l'infestation par *A. variegatum*. Le fait que les vaches n'arrivent pas mieux à se débarrasser elles-mêmes de leur tiques témoigne-t-il du fait que ces dernières se

---

<sup>1</sup> Rappel : le degré d'infestation d'un bovin est le rapport entre l'infestation de l'animal considéré et l'infestation moyenne du troupeau.



fixent en des endroits inaccessibles pour l'animal (mais les vaches arrivent à décoller les sacs qu'on leur installe sur la mamelle, voir les essais d'infestation artificielle) ; ou que leur présence n'est pas irritante, à l'instar de ce qui se passe chez l'homme où la blessure causée par la fixation de mâles *A. variegatum* ne devient "grattogène" que lorsqu'on a enlevé les tiques (observations personnelles !!!).

#### Persistance de la hiérarchie d'infestation par *A. variegatum*.

Le degré d'infestation a été déterminé à deux reprises en 1992 et de nouveau deux fois en 1993. Des cinquante vaches sélectionnées, 36 ont subi ces 4 contrôles<sup>2</sup> (20 en E1 et 16 en E3). Les ID moyens des animaux ont été calculé, pour chaque année, une première fois avec les infestations observées, puis une seconde fois en multipliant par 1,5 l'ID des vaches allaitantes (données corrigées d'après les observations décrites dans le chapitre précédent). Dans chacun des troupeaux et pour chaque année, les animaux ont été rangés en fonction de leur ID. Comme cela a déjà été fait à plusieurs reprises, l'existence de corrélation entre les ID moyens de 1992 et de 1993, et entre les rangs d'infestation, a été recherchée pour chaque troupeau.

Dans le troupeau E1, il y a une très forte corrélation entre les résultats de 1992 et ceux de 1993, que les données soient brutes ou corrigées, aussi bien entre les ID qu'entre les rangs d'infestation ( $p < 0,001$  dans tous les cas). Dans le troupeau E3, les résultats varient suivant que l'on utilise les données brutes ou les données corrigées. En ce qui concerne les rangs d'infestation, la probabilité qu'ils soient corrélés est 0,011 si l'on utilise les données corrigées, et 0,082 avec les données brutes. Même observation avec les degrés d'infestation, non corrélés si les calculs sont faits avec les données brutes, faiblement corrélés ( $p = 0,059$ ) si l'on utilise les données corrigées.

La disparité entre les deux troupeaux peut être expliquée d'une part par le plus faible nombre d'animaux en E3, d'autre part par l'infestation plus importante du pâturage E1 (infestation moyenne de 115 adultes *A. variegatum* contre 52 sur le pâturage E3). Or, et cela a déjà été noté par plusieurs auteurs<sup>3</sup>, la différence entre les animaux peu et très infestés est plus

---

<sup>2</sup> On ne tient pas compte, dans ce chapitre, des vaches qui n'ont pas été contrôlées 4 fois, soit parce qu'elles sont mortes pendant l'année, soit parce qu'elles ont été utilisées pour les essais d'infestation artificielle.

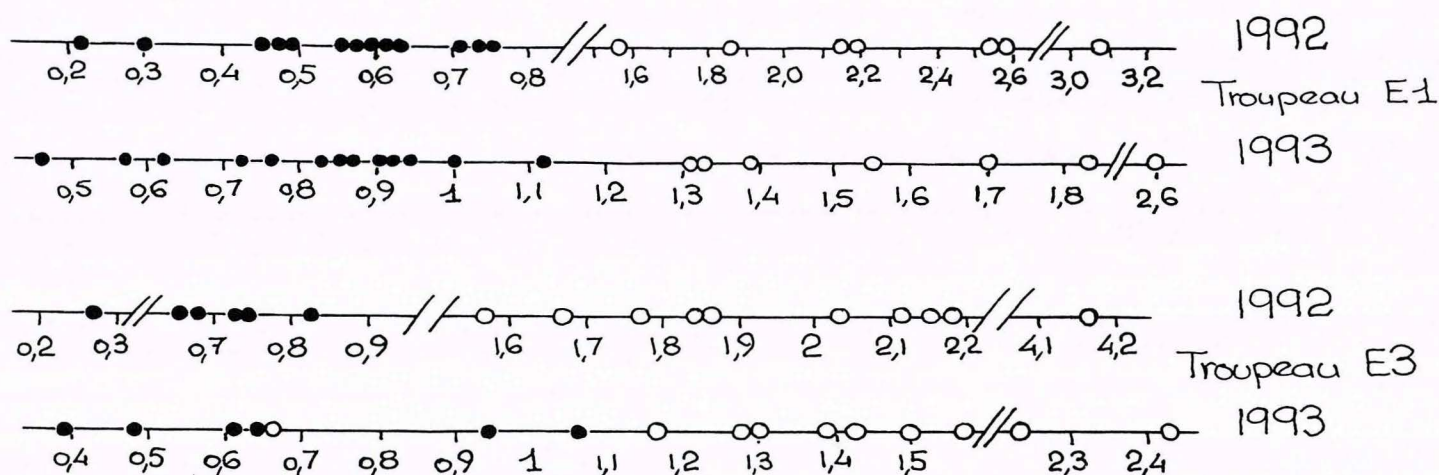
<sup>3</sup> Par exemple : Latif *et al.* 1991. Tick infestations on zebu cattle in western Kenya : individual host variation. J. Med. Entomol., 1991, 28 : 114-121.



importante lorsque le "challenge" (l'infestation des pâturages) est plus élevé.

Parmi les 20 vaches contrôlées 4 fois dans le troupeau E1, il y en a 13 qui avaient en 1992 un ID inférieur à 1 (en moyenne,  $0,55 \pm 0,15$ ), et étaient donc considérées comme peu attractives. L'ID moyen des 7 autres vaches, très attractives, était de  $2,27 \pm 0,47$ . Le rapport entre les ID moyens était de 4,15. Il n'est plus que de 2,06 en 1993 (ID moyens respectivement de  $0,81 \pm 0,18$  et  $1,67 \pm 0,42$ ). La différence entre les bovins T et P s'est estompée mais les 13 vaches P sont toujours moins infestées que les 7 vaches T, comme on peut le voir sur le graphique ci-dessous qui représente la répartition des ID, en données corrigées, pour les deux années, avec les animaux (identifiés en 1992 comme) P représentés par "•" et les T par "o".

Dans le troupeau E1, l'une des 10 vaches T de 1992 a eu en 1993 un ID faible, et est passée dans le groupe P (voir graphique). Le rapport entre les ID moyens des deux groupes (animaux P :  $0,65 \pm 0,18$  en 1992 et  $0,69 \pm 0,24$  en 1993 ; animaux T :  $2,14 \pm 0,71$  en 1992 et  $1,49 \pm 0,48$  en 1993) a également diminué, passant de 3,28 à 2,17.



En conclusion, il y a des modifications de la hiérarchie parmi les animaux T, et parmi les animaux P, mais les deux groupes restent distincts, à l'exception d'un animal, dans le troupeau E3, qui passe d'un groupe à l'autre. Tout cela confirme les observations précédentes concernant la conservation globale de la hiérarchie d'infestation, notamment lorsque les animaux subissent une forte infestation. Enfin, pour bien apprécier l'attractivité des bovins pour *A. variegatum*, il faut contrôler l'infestation à plusieurs reprises, et ne pas oublier de tenir compte de l'état physiologique des vaches (allaitantes ou non).



## Performances zootechniques des animaux.

### \* Mortalité.

Depuis juin 1992, 5 vaches T et 3 vaches P sont mortes ou ont été abattues. Parmi les vaches T, 3 ont été abattues parce qu'elles présentaient des lésions persistantes de dermatophilose que les traitements antibiotiques n'arrivaient pas à faire rétro-céder. La quatrième est tombée dans une pente, et étant données sa fatigue et sa maigreur (elle portait aussi de nombreuses lésions de dermatophilose), il n'a pas été possible de la relever et elle a été abattue. La dernière a été réformée parce qu'il s'est avéré, après la naissance de son veau, qu'elle ne pouvait pas l'allaiter car sa mamelle était complètement sclérosée et tous les trayons bouchés, certainement suite à de fortes infestations par *A.variegatum*.

Parmi les 3 animaux P morts, un seul a été abattu à cause d'une dermatophilose persistante. Les deux autres vaches ont été trouvées mortes, bloquées dans la boue d'un bas-fonds ou d'un mayo (ruisseau local).

Le taux de mortalité a donc été de 20 p.100 parmi les vaches T et de 12 p.100 parmi les vaches P. Les tiques sont directement ou indirectement responsables de l'abattage des 5 vaches T et d'une vache P.

Parmi les veaux nés cette année, trois sont morts. Il s'agit d'un veau issu de mère P, qui est mort dans les heures suivant sa naissance sans s'être mis debout, et de 2 veaux de mères T. L'un est mort au vélage (vélage dystocique, présentation transversale, césarienne effectuée alors que le veau était déjà mort). L'autre veau est celui de la vache abattue pour cause de mamelle non fonctionnelle : il n'a pas eu de colostrum à sa naissance, a été nourri pendant deux mois à la laiterie où il a végété sans pratiquement grossir, puis est mort en présentant des symptômes et des lésions de pneumonie.

Sachant que 20 veaux de mère T et 12 de mère P sont nés (voir ci-dessous), les taux de mortalité respectifs sont de 10 p.100 et 8 p.100.

### \* Reproduction.

Vingt veaux issus de mère T et 12 veaux issus de mère P sont nés au 15 novembre 1993. Compte tenu des mortalités et sachant que le premier veau de l'année, né trop tôt (le 16 février) pour que son père soit le taureau sélectionné, ne sera pas inclus dans les expériences de 1994, il y a actuellement pour réaliser ces études sur l'hérédité de l'attractivité pour *A.variegatum* :



7 animaux provenant du croisement ♂ P x ♀ P,  
 8 » » » » » » » » » » ♂ P x ♀ T,  
 9 » » » » » » » » » » ♂ T x ♀ T,  
 4 » » » » » » » » » » ♂ T x ♀ P.

Il n'est pas encore sûr que tous pourront être inclus dans l'étude. Cela dépendra de leur état (poids notamment) lorsque celle-ci sera mise en place, vers avril 1994.

Si l'on rapporte le nombre de veaux obtenus, au nombre de vaches mises en reproduction en début d'expérience, le taux de reproduction est de 80 p.100 pour les vaches T et de 48 p.100 pour les vaches P. Les performances de ces dernières semblent donc médiocres, en tout cas beaucoup moins bonnes que celles des vaches T. Mais plusieurs autres constatations incitent à nuancer cette observation.

Ainsi, en 1992, les taux de reproductions des vaches T et P étaient-ils respectivement de 68 et 76 p.100, donc meilleur chez ces dernières, ce qui explique en partie que ce soit l'inverse cette année. D'autre part, l'âge à la première mise-bas a pu être déterminer pour 9 vaches T et 12 vaches P : il est de 5 ans 2 mois pour les premières et 4 ans 9 mois pour les secondes (différence non significative). Enfin, si on ne tient pas compte des vaches primipares (deux vaches T et une vache P), on peut déterminer l'intervalle inter-vélage moyen entre la date de naissance du veau de cette année et celle du veau précédent, pour les deux groupes de reproductrices. Cet intervalle est de  $605 \pm 275$  jours pour les vaches T et de  $552 \pm 109$  jours pour les vaches P. Sachant que les 10 vaches P vivantes n'ayant pas eu de veau cette année ont eu le précédent depuis en moyenne  $553 \pm 88$  jours (au 15 novembre 1993), on voit que les chiffres des performances de reproduction ne sont pas encore définitifs et devront être complétés durant le premier semestre 1994, au fur et à mesure de la naissance des derniers veaux.

#### \* Croissance des veaux.

Le poids moyen des veaux à la naissance est de  $27,8 \pm 3,6$  kg. Aucune différence n'est observée en fonction du père :  $27,6 \pm 3,2$  kg pour les veaux du taureau P ( $n = 15$ ) et  $27,9 \pm 3,9$  kg pour ceux du taureau T ( $n = 13$ ). L'attractivité de la mère pour *A. variegatum* n'a pas non plus d'influence significative sur le poids à la naissance : les vaches P ont eu des veaux pesant  $27,3 \pm 3,5$  kg ( $n = 11$ ) et les vaches T des produits pesant  $28,1 \pm 3,6$  kg ( $n = 17$ ). Enfin, le sexe du veau n'entraîne pas non plus de différence significative : les veaux mâles pesaient  $28,2 \pm 3,6$



kg ( $n = 18$ ) et les veaux femelles  $26,9 \pm 3,4$  kg ( $n = 10$ ).

La croissance des veaux a été étudiée par la détermination de leur poids à 1 mois, 3 mois et 6 mois. J'ai cherché à mettre en évidence une éventuelle influence des caractéristiques mentionnées ci-dessus (père, attractivité de la mère, sexe du veau) sur les performances.

Le père n'a aucune influence. Les veaux du taureau T pesaient  $47,8 \pm 8,8$  kg à 1 mois,  $76,0 \pm 17,8$  kg à 3 mois et  $128,7 \pm 28,7$  kg à 6 mois. Ceux du taureau P pesaient  $45,9 \pm 6,4$  kg à 1 mois,  $76,6 \pm 18,9$  kg à 3 mois et  $131,7 \pm 42,1$  kg à 6 mois. Notons que l'écart-type est important et augmente avec l'âge. La cause en est l'existence de deux sous-populations parmi les veaux issus de mère T.

Le tableau ci-dessous présente les performances de croissance des veaux en fonction du groupe (T ou P) auquel appartient leur mère.

Age des veaux		1 mois	3 mois	6 mois
Vaches P	Nombre de veaux	11	10	5
	Poids moyen	49,6	86,5	151,0
	Ecart-type	5,2	7,4	11,5
Vaches T	Nombre de veaux	17	10	8
	Poids moyen	45,0	66,2	117,4
	Ecart-type	8,4	20,4	40,1
Comparaison avec vaches P		$t = 1,789$ $p < 0,10$	$t = 2,958$ $p < 0,01$	$t = 2,228$ $p < 0,05$
Vaches T1 (mamelle intacte)	Nombre de veaux	13	6	5
	Poids moyen	47,6	80,3	146,8
	Ecart-type	7,7	12,3	14,5
Comparaison avec vaches P		$t = 0,755$ $p > 0,10$	$t = 1,119$ $p > 0,10$	$t = 0,507$ $p > 0,10$
Vaches T2 (mamelle abîmée)	Nombre de veaux	4	4	3
	Poids moyen	36,5	45,0	68,3
	Ecart-type	3,3	8,1	9,4
Comparaison avec vaches T1		$t = 4,113$ $p < 0,001$	$t = 5,472$ $p < 0,001$	$t = 9,283$ $p < 0,001$

A 1 mois, on note une légère différence de poids entre les veaux de mère P et ceux de mère T, différence qui augmente à 3 et 6 mois. On observe également un important écart-type dans le



groupe des veaux dont la mère est très attractive pour *A. variegatum*. Après examen de ces vaches, il s'est avéré que certaines, très probablement consécutivement à de fortes infestations par la tique, avaient des mamelles abîmées, présentant deux ou trois quartiers non fonctionnels. La production laitière de ces animaux en est fortement diminuée et la croissance de leur veau s'en ressent.

Si l'on sépare les vaches T en deux sous-groupes, d'une part celles avec une mamelle intacte (T1), d'autre part celles avec une mamelle abîmée (T2), on observe que la croissance de leurs veaux respectifs est significativement différente (voir tableau). En revanche, la croissance des veaux des vaches P et des vaches T1 est similaire.

Qu'en est-il de l'influence du sexe du veau ? Parmi les 4 veaux de vaches T2, il y a trois mâles et une femelle. Leur mauvaise croissance influe énormément sur la performance moyenne de leur groupe respectif. Si l'on ne tient pas compte de ces 4 animaux, on observe une différence qui va en s'accroissant de la naissance à 3 mois entre les veaux mâles et les veaux femelles, mais qui s'atténue ensuite. A un mois, les mâles pèsent 50,6 kg et les femelles 45,1 ( $p < 0,10$ ). A trois mois, les poids respectifs sont de 90,1 et 76,6 kg ( $p < 0,01$ ). A 6 mois, ils sont de 152,4 et 140,7 kg ( $p > 0,10$ ). Remarquons que la proportion de mâles est identique parmi les veaux de vaches T et ceux de vaches P. Cela n'a donc pu influencer sur les performances de ces deux groupes.

En conclusion provisoire, il semble que le fait d'être très infestées par la tique *A. variegatum* est cause, chez les vaches T, d'une mortalité plus forte, ou plutôt, d'un taux de réforme plus important que celui observé chez les vaches P, notamment à cause de la dermatophilose, maladie associée, comme chacun le sait désormais, à la tique *A. variegatum*. Les performances de reproduction, en revanche, et d'après les données disponibles, ne sont pas affectées par une forte infestation par la tique. Enfin, on note que 4 vaches T sur 17, parce que leur mamelle a été endommagée par les tiques, ont donné des veaux ayant une mauvaise croissance. On peut ajouter à ces 4 veaux celui qui est mort parce que la mamelle de sa mère était totalement non fonctionnelle. Ce sont donc 5 vaches T sur 18 (28 p.100) qui donnent des veaux à mauvaise croissance, alors que cela n'a été observé avec aucune vache P.



## II. INFESTATION ARTIFICIELLE DES ANIMAUX P ET T PAR LA TIQUE *AMBLYOMMA VARIEGATUM*.

Parlant des bovins résistants à *Boophilus microplus*, Hewetson (Aust. Vet. J., 1972, 48, 299-303) mentionne qu'ils se signalent non seulement par une tendance à être peu infestés alors que d'autres animaux le sont fortement, mais aussi que les tiques femelles fixées sur eux sont moins nombreuses à compléter leur gorgement, que leur durée de gorgement est plus longue et que leur poids moyen gorgé est diminué. Latif *et al.* (J. med. Entomol., 1991, 28, 122-126) notent pareillement, lors d'infestation artificielle par *Rhipicephalus appendiculatus*, une diminution du nombre et du poids des femelles gorgées sur des animaux résistants.

Les zébus Goudali peu attractifs pour *A. variegatum* se caractérisent par des infestations moins importantes que celles de leur congénères très attractifs. Les tiques se fixant sur ces hôtes P ont-elles des caractéristiques de gorgement (nombre et poids des femelles gorgées, durée de gorgement,...) différentes de celles se fixant sur des hôtes T ? L'expérience décrite ci-après a été réalisée dans le but d'apporter une réponse à cette question.

### Matériel et méthode.

Six vaches Goudali, 3 T et 3 P, provenant des troupeaux E1 et E3, ont été utilisées. Les animaux devant être manipulés quotidiennement, seules des femelles non gestantes ont été choisies. Les degrés d'infestation de ces animaux, calculés d'après les données corrigées de 1992, sont les suivants :

Animal n°	Groupe	ID moyen
86	T	2,18
558	T	2,71
569	T	2,20
84	P	0,46
568	P	0,46
573	P	0,62

Environ un millier de nymphes *A. variegatum* gorgées ont été collectées du 15 janvier à fin février, d'une part sur les animaux des troupeaux E1 et E3, d'autre part à l'abattoir de Ngaoundéré. Ces nymphes ont été mises à muer dans des tubes en carton ou en plastique recouverts de tulle à leur deux extrémités. Ces tubes ont été placés soit sur un pâturage, à l'ombre, soit au



laboratoire, dans une enceinte où l'humidité était maintenue élevée (mais pas la température). Les mues se sont déroulées avec une meilleure réussite en laboratoire que sur le terrain, et les premiers adultes sont apparus fin février<sup>4</sup>.

Trois sacs formés de gaze tubulaire ont été collés sur le côté gauche de chaque animal à l'aide de colle néoprène, le premier au niveau de l'aisselle, le second sur le ventre et le dernier à la base de la mamelle, sous la cuisse. L'ouverture en était fermée par un élastique.

Des mâles *A. variegatum* à jeun ont été introduits dans ces sacs trois jours après leur mise en place<sup>5</sup>. Deux heures et demie après, les sacs ont été réouverts, et le nombre de mâles fixés, non fixés et morts noté. Les mêmes observations ont été faites 5 heures, 7h30 et 24 heures après le début de l'expérience. A chaque fois, les mâles morts ont été remplacés. Les mâles utilisés lors de la première installation étaient âgés de 2 ou 3 mois, et ceux rajoutés par la suite uniquement de 2 mois. Il s'est avéré qu'il y avait une grande différence de comportement entre les mâles "jeunes" et "vieux".

Trois jours après l'installation des premiers mâles, des femelles à jeun ont été placées dans les sacs, en nombre égal à celui des mâles fixés dans chaque sac. La fixation et le gorgement des femelles ont été observés toutes les 24 heures pendant 3 semaines. Pendant les quatre premiers jours, les femelles retrouvées mortes dans les sacs, ou qui disparaissaient (sacs troués ou arrachés) ont été remplacées, de nouvelles femelles étant mises dans les sacs. Après gorgement, les femelles étaient récupérées (pour autant que le sac n'ait pas été arraché depuis la veille), pesées et mises à pondre.

### Résultats.

\* Arrachage des sacs par les vaches.

Lors des contrôles, il arrivait fréquemment que l'on observe que certains sacs avaient été en partie décollés ou entièrement arrachés depuis le contrôle de la veille. Suivant le cas, les

---

<sup>4</sup> A noter que j'ai obtenu environ trois fois plus de femelles que de mâles, probablement parce que je collectais préférentiellement les plus grosses nymphes.

<sup>5</sup> La colle aurait pu en effet perturber la fixation des tiques, ou même les tuer. En fait, cette crainte s'est ultérieurement révélée infondée, la fixation de nouveaux sacs en remplacement des sacs arrachés n'ayant jamais causé la mort des tiques présentes, ou modifié leur comportement.



sacs étaient recollés ou remplacés. La comparaison du nombre de fois où les animaux ont réussi à décoller leurs sacs fait apparaître une différence entre un des animaux P, le n° 568, et les cinq autres. Cette vache a en effet arraché ses sacs 20 fois au cours des 26 observations faites (77 p.100) contre 26 p.100 pour chacune de deux autres vaches P et 11, 21 et 26 p.100 pour les animaux T. A noter que les sacs fixés à la mamelle, sans doute plus faciles d'accès, ont été plus souvent arrachés que ceux collés à l'aisselle et au ventre.

Le décollage des sacs entraînait souvent la disparition de tiques préalablement fixées, sans que l'on puisse préciser si l'hôte avait arraché le parasite ou si celui-ci s'était déplacé sur l'animal à la recherche d'un autre endroit pour se fixer. Mais considérant le fait que, dans les sacs intacts, très peu de tiques se déplaçaient (environ 5 p.100) et seulement de quelques centimètres pour se rapprocher d'un partenaire de sexe opposé, il est probable que les tiques disparues ont été arrachées. Toujours est-il que 24 tiques (15 mâles et 9 femelles) ont ainsi disparu chez les vaches P, ce qui représente 28 p.100 des tiques qui s'étaient fixées. En comparaison, seules 10 *A.variegatum* (6 mâles et 4 femelles), c'est à dire 10 p.100 des tiques fixées, ont disparu chez les hôtes T. Les tiques fixées sur les zébus P ont tendance à être plus fréquemment arrachées que celles fixées sur les animaux T, bien que la différence ne soit pas significative ( $t = 2,069$  ;  $p = 0,107$ ).

Le léchage et le grattage semble être un moyen de lutte contre les tiques pour les animaux P, du moins pour l'un d'entre eux, le n°568, qui a ainsi fait disparaître 11 des 25 tiques (44 p.100) qui s'étaient fixées dans les sacs, contre 25 et 15 p.100 pour les autres bovins P et 0, 9 et 21 p.100 pour les T. Cela confirme l'observation faite chez les vaches allaitantes (voir ci-dessus) à savoir qu'il est possible pour un zébu de se débarrasser mécaniquement des *A.variegatum* fixés sur lui.

\* Influence de l'âge du mâle à jeun.

Lors de la première installation, 108 mâles ont été placés dans les sacs, 60 âgés de 2 mois et 48 âgés de trois mois. Leur devenir après 2h30 est indiqué dans le tableau suivant.



Hôtes	Age des mâles	Nb de mâles placés dans les sacs	Nb de mâles fixés (%)	Nb de mâles morts (%)
Vaches T	3 mois	24	9 (38)	11 (46)
	2 mois	30	24 (80)	3 (10)
Vaches P	3 mois	24	5 (21)	13 (54)
	2 mois	30	21 (70)	5 (17)

On constate une très grande différence, statistiquement significative entre les mâles âgés de 2 mois et ceux âgés de 3 mois, ces derniers se fixant peu et mourant beaucoup. Deux jours avant le démarrage de l'essai, les mâles avaient été mis dans des tubes recouverts de gaze. Ils étaient alors tous mobiles. Il est probable que certains sont morts durant ces deux jours et l'aient donc déjà été au moment de la mise en sacs. Mais cela n'explique pas la durée de vie faible de ces mâles à jeun, alors que plusieurs auteurs ont noté qu'ils résistaient jusqu'à un an. Il faudra en tenir compte et utiliser toujours des tiques du même âge, et le plus jeune possible, lors d'expériences de ce type.

\* Fixation des mâles.

Deux heures et demie après la mise en place des premières tiques, il y a une légère différence entre les vaches T et P, le nombre de mâles fixés sur ces dernières étant moins important, comme on peut le voir sur le tableau ci-dessus.

Les observations faites 24 heures après le début de l'expérience, alors que les mâles morts ont été régulièrement remplacés dans les sacs, sont indiquées dans le tableau suivant. En ne tenant compte que des mâles âgés de deux mois, à la vitalité intacte, on observe qu'il y a une différence significative entre les vaches T et P, ces dernières ne permettant que la fixation de 74 p.100 des tiques placées dans les sacs contre 90 p.100 pour les T ( $t = 3,129$  ;  $p < 0,05$ )<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Les mâles âgés de trois mois se sont également moins bien fixés sur les hôtes P, mais la différence n'est pas significative.

Hôtes	Age des mâles	Mâles placés dans les sacs	Mâles fixés (%)
n° 86	2 mois	17	15 (88)
n° 558	2 mois	17	15 (88)
n° 569	2 mois	15	14 (93)
Vaches T	2 mois	49	44 (90)
Vaches T	3 mois	24	9 (38)
n° 84	2 mois	18	14 (78)
n° 568	2 mois	17	11 (65)
n° 573	2 mois	23	18 (78)
Vaches P	2 mois	58	43 (74)
Vaches P	3 mois	24	6 (25)

Enfin, le tableau suivant récapitule tous les évènements intervenus durant l'expérience en donnant, pour chaque vache, le nombre de tiques mâles placées dans les sacs (quelque soit l'âge de ceux-ci), le nombre total de mâles qui se sont fixés (y compris ceux qui ont ensuite été arrachés), et le nombre de mâles présents en fin d'expérience, c'est à dire quand la dernière femelle présente dans le sac s'est gorgée ou a disparu. Le rapport entre ces deux dernières valeurs donne une idée de la survie des mâles fixés.

Hôtes	Mâles placés dans les sacs	Total des mâles fixés (%)	Mâles présents en fin d'essai (%)
n° 86	29	18 (62)	12 (67)
n° 558	23	18 (78)	14 (78)
n° 569	21	18 (86)	17 (94)
Vaches T	73	54 (74)	43 (80)
n° 84	24	17 (71)	15 (88)
n° 568	29	17 (59)	9 (53)
n° 573	29	18 (62)	13 (72)
Vaches P	82	52 (63)	37 (71)

La différence entre la moyenne des deux groupes n'est pas significative. Néanmoins, on observe que les *A. variegatum* mâles ont tendance à se fixer à un taux moindre sur les bovins P que sur les bovins T (63 p.100 contre 74 p.100 en moyenne), et que, après fixation, un plus grand nombre de mâles disparaît sur les



animaux P (29 p.100) que sur les T (20 p.100), notamment du fait de l'arrachage des sacs par les vaches.

\* Fixation des femelles.

Pour chacune des 6 vaches, le tableau suivant indique le nombre total de femelles *A.variegatum* placées dans les sacs un, deux et cinq jours après l'installation des premières femelles, ainsi que le nombre de tiques fixées lors de ces trois contrôles<sup>7</sup>.

Hôtes	J1 (24h)		J2 (48h)		J5 (120h)	
	Placées	Fixées(%)	Placées	Fixées(%)	Placées	Fixées(%)
n° 86	17	12 (71)	20	13 (65)	20	12 (60)
n° 558	20	13 (65)	28	15 (54)	28	14 (50)
n° 569	20	7 (35)	28	14 (50)	29	18 (62)
Vaches T	57	32 (56)	76	42 (55)	77	44 (57)
n° 84	18	6 (33)	30	9 (30)	40	9 (23)
n° 568	10	5 (50)	14	6 (43)	14	5 (36)
n° 573	18	4 (22)	31	14 (45)	33	16 (48)
Vaches P	46	15 (33)	75	29 (39)	87	30 (34)

La différence entre les animaux P et T est significative à J2 et J5 ( $p < 0,05$ ). Les vaches peu attractives permettent la fixation d'un moindre pourcentage de femelles *A.variegatum* que les vaches très attractives.

\* Taux de gorgement des femelles.

Des 87 femelles placées sur les vaches P, 25 (soit 29 p.100) ont achevé leur gorgement, ainsi que 42 des 77 placées sur les hôtes T (soit 55 p.100). La différence est significative ( $t = 4,648$  ;  $p < 0,01$ ). En revanche, si on décompose les événements en deux étapes, en considérant d'abord le nombre total de tiques femelles qui ont réussi à se fixer, même temporairement, sur les zébus, puis le pourcentage de ces tiques fixées qui ont achevé leur gorgement (voir tableau ci-dessous), on observe que la différence entre les groupes T et P n'est plus significative.

---

<sup>7</sup> Cette dernière valeur est différente du nombre total de femelles fixées car certaines ont été arrachées, sont mortes ou ont disparu après leur fixation sur l'hôte.



Cela montre que la différence d'infestation observée entre les animaux P et T est le résultat d'une succession de petites différences : les femelles, comme les mâles, se fixent un peu moins bien, et sont un peu plus éliminées après fixation.

Hôtes	Femelles placées dans les sacs	Total des femelles fixées (%)	Femelles gorgées (%)
n° 86	20	15 (75)	12 (80)
n° 558	28	15 (54)	14 (93)
n° 569	29	20 (69)	16 (80)
Vaches T	77	50 (66)	42 (84)
n° 84	40	10 (25)	8 (80)
n° 568	14	8 (57)	5 (63)
n° 573	33	18 (55)	12 (67)
Vaches P	87	36 (46)	25 (70)

\* Durée de gorgement et poids gorgé des femelles.

La durée moyenne de fixation des femelles gorgées est de  $10,0 \pm 1,5$  jours sur les vaches P, et de  $10,3 \pm 1,7$  jours sur hôtes T. Il n'y a pas de différence statistiquement significative ( $t = 0,649$  ;  $p > 0,10$ ). Les poids moyens des femelles gorgées sur les deux groupes d'hôtes sont également proches, même si celles gorgées sur vaches P ont tendance à être plus légères :  $2,65 \pm 0,47$  g contre  $2,87 \pm 0,65$  g pour les femelles gorgées sur zébus T ( $t = 1,323$  ;  $p > 0,10$ ).

En 1989, le gorgement de femelles *A.variegatum* avait été étudié sur des hôtes jeunes (veau de 2 mois et taurillons de 2 ans). Le poids gorgé moyen observé avait été de  $3,54 \pm 0,6$  g, c'est à dire très supérieur à ce que l'on a observé cette année sur des vaches de 6 à 9 ans ( $t = 6,7$  ;  $p < 0,001$ ). La diminution du poids gorgé dénote-t-elle l'existence d'une immunité qui se développerait suite au contact répété de l'hôte avec la tique, et ce aussi bien chez les animaux P que T ? Ou cela tient-il au fait que les mesures n'ont pas été faites la même année, ou avec des tiques d'élevage cette année, ce qui a peut-être une influence sur les caractéristiques de gorgement des tiques. Il conviendrait de vérifier en comparant, la même année, les poids des tiques gorgées sur animaux d'âge variable.

En 1990, un essai avait été effectué sur trois vaches âgées de 5 ans et plus afin de déterminer la durée de gorgement des femelles *A.variegatum*. J'avais trouvé une durée de  $8,0 \pm 0,7$



jours pour les tiques fixées sur l'anus, la mamelle ou les aisselles, et  $15,3 \pm 0,5$  jours pour les tiques fixées sur le fanon. Cette année aussi, la durée de gorgement varie en fonction du lieu de fixation de la tique. Elle est de  $11,9 \pm 2,2$  jours pour les tiques qui se sont gorgées dans les sacs collés sur le ventre, et de  $9,9 \pm 1,3$  jours pour celles gorgées dans les sacs fixés au niveau de l'aisselle et de la mamelle. La différence est significative ( $t = 2,975$  ;  $p < 0,01$ ). Cela tend à confirmer qu'il y a des localisations plus favorables que d'autres au gorgement des femelles *A.variegatum*.

Notons enfin que la durée de fixation moyenne déterminée en 1990 est inférieure, pour les tiques fixées sur la mamelle et l'aisselle, à celle calculée cette année (8 jours contre 9,9 jours) et que la différence est significative ( $t = 8,44$  ;  $p < 0,001$ ). Comme pour le poids gorgé, je ne sais à quoi attribuer cette importante différence. Le fait que les femelles aient été installées dans les sacs alors que les mâles n'étaient eux-mêmes fixés que depuis 3 jours, et peut-être pas encore complètement "fonctionnels" (producteurs de phéromone et fertiles), a pu jouer un rôle.

\* Ponte des femelles.

Les femelles gorgées qui ont pu être récoltées dans les sacs ont été mises à pondre dans des boîtes individuelles, à température et hygrométrie ambiantes, celles du laboratoire en saison des pluies. Toutes les femelles *A.variegatum* ont pondu. Pour les tiques gorgées sur vaches T, le début de la ponte est intervenu  $15,0 \pm 2,5$  jours après la récolte, contre  $14,8 \pm 3,1$  jours pour les tiques gorgées sur vaches P : il n'y a aucune différence.

Le rendement de la ponte (gramme d'oeufs par gramme de femelle gorgée) est de  $0,293 \pm 0,064$  pour les tiques gorgées sur T ( $n = 29$ ) et de  $0,266 \pm 0,079$  pour celles gorgées sur P ( $n = 17$ ). Comme pour beaucoup des critères examinés lors de cette expérience, il y a une légère différence mais non significative.

### Conclusion.

En fonction de toutes les données déterminées pendant cette étude, on peut essayer de schématiser ce qu'il se passerait si on installait, sur des bovins T et sur des bovins P, une cohorte de 100 mâles *A.variegatum*, et 3 jours plus tard, une cohorte de 100 femelles *A.variegatum*.

	HOTE P	HOTE T
Nombre de mâles installés	100	100
Nombre de mâles fixés	63	74
Nombre de mâles fixés après 3 sem.	45	59
Nombre de femelles installées	100	100
Nombre de femelles fixées	41	65
Nombre de femelles gorgées	28	55
Poids total des femelles gorgées	75 g	157 g
Poids total d'oeufs pondus	20 g	46 g

La production d'oeufs serait donc 2,3 fois moins importante sur les hôtes P que sur les hôtes T. A chaque étape, les performances des tiques parasitant des hôtes T sont un peu meilleures que celles des tiques parasitant des hôtes P. C'est néanmoins lors de la première étape, la fixation des tiques, que la différence est la plus nette entre les hôtes.

Il est envisagé de refaire cette étude en 1994, en utilisant d'autres bovins, et en tenant compte des enseignements de l'expérience de cette année : utiliser des mâles jeunes et vus mobiles au moment de la mise en sac ; fixer les sacs au niveau des aisselles ; mettre des femelles au contact des mâles dès le lendemain de la fixation de ceux-ci, et chaque jour, pour essayer de déterminer à partir de quand ils attirent les femelles (donc produisent la phéromone d'aggrégation-fixation) ; comparer la durée de gorgement des femelles en fonction de l'âge du mâle qui les féconde ; utiliser si possible, en plus des vaches, des veaux et des génisses comme hôtes pour les tiques.

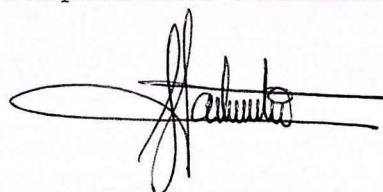
Wakwa, le 29 novembre 1993

Le responsable administratif



Dr V.N. TANYA

Le responsable scientifique



Dr F. STACHURSKI